

Kombinasi Ekstrak Rimpang Jahe dengan Insektisida Fipronil untuk Pengendalian Hama Thrips pada Kacang Hijau

SW Indiaty

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Ubi
Jl. Raya Kendalpayak, km 8, Kotak Pos 66 Malang, Jawa Timur
Email: swindiaty@yahoo.com

Naskah diterima 20 September 2013 dan disetujui diterbitkan 4 April 2014

ABSTRACT. Combination of Ginger Rhizome as a Botanical Insecticide and Fipronil to Control thrips on Mungbean.

Thrips, Megalurothrips usitatus is an important pest on mungbean. Severe attack by thrips causes yield losses up to 64%. Control measure by combining the use of botanical and synthetic insecticides is expected to reduce the amount use of synthetic insecticides. The research was aimed to obtain the proper time and frequency applications of botanical and synthetic insecticides, most effectively control the thrips on mungbean. The research was conducted at Muneng research station during dry season of 2012. The treatment were arranged on randomized block design, three replications of 10 treatments. New mungbean varieties, Vima-1 was planted on plot of 20 m x 3 m, with 40 cm x 15 cm spacing, two plants per hill. Fertilization of 45 kg Urea + 45 kg SP36 + 50 kg KCl/ha were applied at planting. Observations were made on thrips populations, damages caused by thrips attack, grain yield and yield components. Results showed that the use of fipronil 2 ml/l at 10 days after planting (DAP) followed by application of ginger rhizome extract 20 g/l at 17; 24; 31 DAP and the use of fipronil 2 ml/l at 10 and 17 DAP followed by application of ginger rhizome extract 20 g/l at 24 and 31 DAP effective to control thrips, equivalent with the use of fipronil 2 ml / l at 10; 17; 24; 31 DAP. The use of ginger extract as botanical insecticide reduces the use of synthetic insecticide thus maintains the quality of environment by reducing the insecticide residue.

Keywords: Mungbean, thrips, pest control, biopesticides, ginger rhizome botanical.

ABSTRAK. Thrips, *Megalurothrips usitatus* merupakan salah satu hama penting pada tanaman kacang hijau. Serangan thrips yang parah dapat menyebabkan kehilangan hasil sampai 64%. Pengendalian dengan cara mengombinasikan penggunaan insektisida nabati dan kimia pada waktu yang tepat dapat dianjurkan, untuk mengurangi penggunaan insektisida sintesis sehingga diperoleh hasil yang maksimal dan sehat. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan waktu dan frekuensi aplikasi insektisida kimia fipronil dan insektisida nabati ekstrak rimpang jahe yang efektif untuk pengendalian hama thrips kacang hijau. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Muneng pada MK 2012. Penelitian disusun berdasarkan rancangan acak kelompok yang terdiri dari tiga ulangan dan 10 perlakuan. Kacang hijau varietas unggul baru Vima-1 ditanam pada petak 20 x 3 m²/perlakuan dengan jarak tanam 40 cm x 15 cm, dua tanaman per rumpun. Pupuk diberikan dengan dosis 45 kg urea + 45 kg SP36 + 50 kg KCl/ha pada saat tanam dalam larikan. Pengamatan dilakukan terhadap populasi dan intensitas serangan thrips, komponen hasil dan hasil pada saat panen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan fipronil 2 ml/l pada 10 HST dilanjutkan dengan aplikasi ekstrak rimpang jahe 20 g/l pada 17, 24, 31 HST (F 10 HST + Z 17, 24, 31 HST) dan penggunaan fipronil 2 ml/l pada 10 dan 17 HST dilanjutkan dengan aplikasi ekstrak rimpang

jahe 20 g/l pada 24 dan 31 HST (F 10, 17 HST + Z 24, 31 HST) efektif mengendalikan serangan hama thrips berturut-turut sampai 6,8% dan 3,6%, setara dengan penggunaan fipronil 2 ml/l pada 10, 17, 24, 31 HST (F 10, 17, 24, 31 HST).

Kata kunci: Kacang hijau, thrips, pengendalian, bio insektisida, ekstrak rimpang jahe.

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu tanaman kacang-kacangan kaya protein nabati dan mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan. Tanaman ini banyak dibudidayakan oleh petani karena harganya yang relatif stabil dan lebih kompetitif dibanding kedelai. Permintaan kacang hijau terus meningkat dari tahun ke tahun. Kebutuhan kacang hijau rata-rata tiap tahun mencapai 322.098 ton, sedang rata-rata produksi hanya 313.229 t/tahun, sehingga untuk mencukupi kebutuhan nasional, pemerintah harus mengimpor rata-rata 29.443 t/tahun (BPS 2012 data diolah).

Hama thrips, *Megalurothrips usitatus* merupakan salah satu hama yang sangat merugikan tanaman kacang hijau. Serangan pada fase vegetatif sejak tanaman berumur 10 hari dapat menyebabkan kehilangan hasil 13-64%, bergantung tingkat kerusakan, umur dan kerentanan tanaman, serta kondisi iklim setempat (Indiaty 2000).

Pengendalian hama thrips umumnya menggunakan insektisida kimia, namun dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, resistensi, resurgensi hama, dan akan mematikan serangga bukan target yang berguna bagi ekosistem pertanian (Prakash and Rao 1997). Oleh karena itu dipandang perlu mencari alternatif cara pengendalian yang dapat mengurangi penggunaan insektisida kimia.

Serangan hama thrips dapat ditekan dengan ekstrak umbi bawang putih, ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*), daun pepaya, dan campuran ekstrak cabai, jahe, dan bawang putih (Prakash and Rao 1997, Vijayalakshmi *et al.* 1997). Menurut Tanzubil (2000), ekstrak biji mimba 5% dan 10% efektif mengendalikan penggerek polong (*Maruca testulalis*), hama thrips

(*Megalurothrips sjostedti*), dan pengisap polong (*Clavigralla* spp., *Aspavia armigera*, dan *Riptortus dentipes*).

Ekstrak serbuk biji mimba (SBM), ekstrak bawang putih, ekstrak rimpang jahe, daun pepaya, dan ekstrak campuran bawang putih, cabai dan jahe masing-masing dengan konsentrasi 50 g/l efektif menekan populasi dan intensitas serangan thrips (Indiati 2012). Efektivitas insektisida nabati tersebut lebih rendah daripada insektisida kimia. Tanpa pengendalian hama thrips, bobot biji kering kacang hijau hanya 0,72 t/ha, tetapi apabila dikendalikan dengan insektisida nabati hasil yang diperoleh berkisar antara 0,88-1,04 t/ha. Hasil kacang hijau mencapai 1,46-1,98 t/ha apabila thrips dikendalikan dengan insektisida kimia. Pengendalian hama thrips dapat menekan intensitas serangan dan meningkatkan hasil kacang hijau 0,159-1,261 t/ha atau 22-175% dibandingkan dengan tanpa pengendalian (Indiati 2012). Rimpang jahe mengandung senyawa keton zingeron yang memiliki rasa pedas, menyebabkan tubuh serangga menjadi panas, demam, dan mati (Duddy 2009).

Efektivitas pengendalian thrips dengan insektisida nabati kemungkinan dapat ditingkatkan dengan mengombinasikan penggunaan insektisida nabati dan kimia pada waktu yang tepat, sehingga frekuensi penggunaan insektisida kimia dapat dikurangi.

Tanaman buncis yang disemprot dengan chloropyrifos menghasilkan polong lebih banyak dibandingkan dengan yang disemprot dengan pestisida nabati (Nderitu *et al.* 2010). Substitusi insektisida kimia dengan insektisida nabati yang tepat waktu dapat dianjurkan, guna mengurangi dampak negatif insektisida sintesis, sehingga diperoleh hasil maksimal dan sehat. Kombinasi insektisida thiacloprid dan azadirachtin 0,15% efektif mengendalikan thrips pada tanaman buncis (Nderitu *et al.* 2008). Dhandapani *et al.* (2003) merekomendasikan bahwa pada tanaman yang panennya tidak serentak, pengendalian hama menjelang panen sebaiknya dilakukan dengan insektisida nabati yang ramah lingkungan agar tidak berbahaya terhadap kesehatan.

Tujuan penelitian adalah mendapatkan waktu dan frekuensi aplikasi kombinasi insektisida kimia fipronil dan insektisida nabati ekstrak rimpang jahe yang efektif mengendalikan hama thrips pada kacang hijau.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Muneng Balai Penelitian Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi), pada MK 2012. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah

benih kacang hijau varietas Vima-1, rimpang jahe (*Z. officinale*), insektisida fipronil, lamdasihalotren dan deltametrin, fungisida heksakonazol dan difenokonazol, perekat alkil aril alkoksilat, dan pupuk daun (Gandasil D). Kacang hijau varietas Vima-1 diperoleh dari Kebun Percobaan Muneng, Probolinggo. Rimpang jahe dibeli di pasar Gadang Malang, sedangkan insektisida fipronil, lamdasihalotren, deltametrin, fungisida heksakonazol, difenokonazol, perekat alkil aril alkoksilat, dan pupuk daun (Gandasil D) dibeli dari kios pertanian di daerah Comboran, Malang.

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan 10 perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan terdiri atas: 1) kontrol, 2) ekstrak rimpang jahe 20 g/l air (Z) pada 10 hari setelah tanam (HST) + fipronil 2 ml/l (F) pada 17, 24, dan 31 HST, 3) ekstrak rimpang jahe 20 g/l air pada 10, 31 HST + F pada 17, dan 24 HST, 4) ekstrak rimpang jahe 20 g/l air pada 10, 24, dan 31 HST + F pada 17 HST, 5) F pada 17 HST, 6) F pada 10 HST + ekstrak rimpang jahe 20 g/l air pada 17, 24, dan 31 HST, 7) F pada 10, 17 HST, 8) ekstrak rimpang jahe 20 g/l air pada 10, 17, 24, dan 31 HST, 9) F pada 10, 17, 24, dan 31 HST, 10) F pada 10 dan 17 HST + ekstrak rimpang jahe 20 g/l air pada 24 dan 31 HST. Penyemprotan insektisida kimia dan nabati menggunakan volume semprot masing-masing 500 l air/ha. Untuk perlakuan kontrol penyemprotan hanya menggunakan air.

Kacang hijau varietas unggul baru Vima-1 ditanam pada petak 20 m x 3 m/perlakuan dengan jarak tanam 40 cm x 15 cm, dua tanaman per rumpun. Pupuk dengan takaran 45 kg urea + 45 kg SP36 + 50 kg KCl/ha diberikan pada saat tanam dalam larikan. Penyiraman dua kali pada 21 dan 35 HST, pengairan lima kali disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Fungisida heksakonazol 50g/l (1 ml/l) diaplikasikan 35 HST pada semua perlakuan termasuk kontrol untuk mengendalikan penyakit embun tepung dan difenokonazol 0,5 ml/l untuk mengendalikan serangan penyakit bercak daun. Penyemprotan insektisida kimia atau nabati untuk pengendalian hama thrips dilakukan sesuai perlakuan yang diuji. Pada 42 dan 49 HST, semua perlakuan termasuk kontrol disemprot lamdasihalotren 2ml/l untuk mengendalikan ulat penggerek polong, sedang untuk pengisap polong digunakan deltametrin 2 ml/l pada 56 HST (Indiati 2010).

Pembuatan insektisida nabati dilakukan dengan menumbuk halus atau menggiling 20 g rimpang jahe kemudian dilarutkan dalam 1 l air (b/v). Campuran bahan selanjutnya disaring, ditambah 0,5 ml/l perekat alkil aril alkoksilat, ditambah 1 g/l pupuk daun (Gandasil D), diaduk dan siap diaplikasikan. Penambahan pupuk daun tersebut merupakan satu kesatuan paket penyemprotan insektisida nabati (Indiati 2013).

Analisis fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder rimpang jahe dilakukan di laboratorium kimia pangan Balitkabi menurut metode yang dikembangkan Trease dan Evans (1983). Alkaloid diuji dengan reagen Mayer dan Wagner, flavonoid dengan Mg dan HCl, tanin dengan FeCl_3 dan gelatin, saponin diindikasikan oleh kemampuan ekstrak membentuk busa dan triterpenoid dengan metode Liebermann-Burchard dan H_2SO_4 .

Pengamatan dilakukan terhadap (1) populasi thrips pada 11, 18, 25, dan 32 HST; (2) intensitas daun keriting akibat serangan thrips umur pada 14, 21, 28 dan 35 HST; (3) intensitas serangan thrips pada 35 HST dan intensitas serangan perusak daun pada 42 HST; dan (4) komponen hasil dan hasil pada saat panen. Populasi hama thrips per tiga daun trifoliat pucuk, pada lima tanaman contoh yang diambil secara diagonal, diamati dengan cara menghitung imago. Intensitas daun keriting akibat serangan thrips per luasan 2 m x 2 m dihitung berdasarkan rumus $I = N/P \times 100\%$

I = intensitas serangan,
 N = jumlah tanaman dengan daun trifoliat pucuk terserang thrips, dan
 P = jumlah tanaman total.

Intensitas serangan thrips pada 35 HST dari lima tanaman contoh dihitung dengan rumus:

$$I = \frac{nxv}{NxV} \times 100\%$$

I = intensitas serangan thrips
 N = jumlah daun total
 V = nilai skor tertinggi (dalam hal ini 3)
 \sum = jumlah daun dalam setiap kategori skor
 v = kategori skor

skor 0 = daun membuka sempurna (sehat/
 tidak mengkerut)
 1 = daun mengkerut ringan
 2 = daun mengkerut sedang
 3 = daun mengkerut berat

Intensitas serangan hama daun pada umur 42 HST diamati dari lima tanaman contoh, dihitung dengan rumus:

$$I = \sum \frac{nxv}{NxV} \times 100\%$$

I = intensitas serangan perusak daun
 N = jumlah daun total
 V = nilai skor tertinggi (dalam hal ini 5)
 n = jumlah daun dalam setiap kategori skor
 v = kategori skor

Kategori skor serangan hama daun (CIAT 1987) adalah:

0 = daun tidak terserang (sehat)
 1 = daun terserang 1-20%
 2 = daun terserang 21-40%
 3 = daun terserang 41-60%
 4 = daun terserang 61-80%
 5 = daun terserang 81-100%

Kriteria efikasi didasarkan pada tingkat efikasi insektisida (EI) dihitung dengan rumus Abbot (1925):

$$EI = \frac{Ca - Ta}{Ca} \times 100\%$$

EI = Efikasi insektisida yang diuji (%)
 Ca = Intensitas serangan hama thrips pada petak kontrol
 Ta = Intensitas serangan hama thrips pada petak perlakuan setelah aplikasi insektisida.
 Insektisida dinyatakan efektif apabila nilai $EI > 70\%$.

Pengamatan juga dilakukan terhadap tinggi tanaman, jumlah polong/tanaman, dan bobot biji kering/tanaman. Bobot biji kering/petak ditimbang dari petak seluas 40 m².

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya tumbuh kacang hijau Vima-1 cukup baik, berkisar 90-95%. Secara umum populasi thrips pada awal pertumbuhan tanaman (11 HST) sampai berumur 32 HST cenderung meningkat. Populasi thrips pada tanaman contoh umur 11 HST relatif rendah < 2 ekor/tanaman dan tidak berbeda nyata di antara perlakuan. Pada 18 HST, populasi thrips sedikit meningkat, populasi yang tinggi rata-rata terdapat pada petak-petak yang pada awal pertumbuhan tanaman tidak diaplikasi dengan insektisida kimia dan populasi yang rendah pada petak-petak yang pada awal pertumbuhan tanaman diaplikasi dengan fipronil 2 ml/l. Pada 25 HST, kepadatan populasi thrips terus meningkat, populasi tertinggi 4 ekor/tanaman terdapat pada perlakuan ekstrak rimpang jahe 20 g/l, dan tidak berbeda nyata dengan kontrol, sedang populasi terendah 2 ekor/tanaman terdapat pada perlakuan kombinasi fipronil 2 ml/l yang diaplikasikan sebanyak dua kali yang dilanjutkan dengan ekstrak rimpang jahe 20 g/l sebanyak dua kali. Pada 32 HST populasi thrips berkisar antara 2,2-4 ekor/tanaman. Populasi tertinggi terdapat pada perlakuan fipronil 2 ml/l yang diberikan pada 17 HST (Tabel 1). Hal ini disebabkan karena pengaruh residu fipronil telah berkurang atau

hilang, sehingga pengaruh terhadap penekanan populasi juga berkurang atau bahkan tidak ada.

Fipronil tidak bersifat sistemik, sehingga sukar diserap tanaman (Jackson *et al.* 2009). Fipronil yang disemprotkan pada daun, sekitar 5% terserap tanaman, sebagian terdegradasi pada tanaman dalam bentuk turunan sulfon dan amida, sebagian terdegradasi oleh sinar ultraviolet dan membentuk fipronil-desulfiny (Ying and Kookana 2006). Fipronil mudah terdegradasi di air pada saat terpapar sinar ultraviolet. Pada kondisi tersebut fipronil mempunyai waktu paruh 4-12 jam (Bobe *et al.* 1998, Ngim dan Crosby 2000). Rendahnya populasi pada petak kontrol disebabkan oleh imbas perlakuan lain yang secara keseluruhan berpengaruh terhadap total populasi. Peningkatan populasi thrips dari minggu ke minggu diduga karena bertambahnya umur tanaman yang berakibat terhadap penambahan jumlah daun kacang hijau sebagai habitat atau pakan thrips, sehingga populasi thrips semakin meningkat.

Pertumbuhan abnormal dicirikan oleh daun trifoliat pucuk tidak membuka secara sempurna, tetapi tampak sangat mengerut dan melengkung ke arah luar (keriting). Hal ini merupakan indikator gejala serangan thrips yang khas pada tanaman kacang hijau, mulai terjadi pada saat tanaman berumur 2 MST. Daun trifoliat pucuk yang keriting tersebut terlihat sangat jelas pada perlakuan kontrol (tanpa pengendalian). Pada perlakuan (P) ekstrak rimpang jahe 20 g/l pada awal pertumbuhan (P 2, 3, 4, 8), tanaman juga menunjukkan gejala yang hampir sama, yaitu daun trifoliat pucuk tidak membuka secara sempurna, tetapi tingkat kerutannya tidak

separah pada perlakuan kontrol. Pada perlakuan fipronil 2 ml/l (P 5, 6, 7, 9, 10), gejala serangan thrips tidak tampak karena daun trifoliat pucuk membuka secara sempurna, lebar, dan tidak mengerut. Pada 2 MST, intensitas tanaman dengan daun trifoliat pucuk keriting berkisar antara 4-15%. Intensitas serangan rendah dicapai oleh tanaman yang disemprot dengan fipronil 2 ml/l pada 10 HST (P 6, 7, 9, 10), kecuali pada P 8. Sedangkan tanaman yang disemprot ekstrak jahe mempunyai intensitas keriting nyata lebih tinggi dan sama dengan kontrol (P 2, 3, 4, 5).

Intensitas daun pucuk keriting terus meningkat berurut-turut antara 2,7-34% dan 1,8- 42% masing-masing pada 3 dan 4 MST, terendah pada perlakuan fipronil 2 ml/l (P 6, 7, 9, 10) dan tertinggi pada perlakuan tanpa pengendalian (P 1). Intensitas daun trifoliat pucuk keriting mulai menurun pada 5 MST dengan kisaran 0,5-26%. Semua perlakuan kombinasi Z dan F menghasilkan intensitas keriting nyata lebih rendah dari perlakuan tanpa pengendalian dan tanaman yang dikendalikan hanya dengan rimpang jahe (P 8) (Tabel 2). Secara ringkas dapat dikemukakan bahwa perlakuan kombinasi Z dan F nyata menurunkan intensitas keriting dibanding perlakuan tanpa pengendalian dan perlakuan nabati saja konsisten pada pengamatan mulai 2-5 MST.

Intensitas serangan thrips pada 35 HST berkisar antara 3-31%. Dapat dikemukakan bahwa aplikasi fipronil secara mandiri maupun dikombinasikan dengan ekstrak rimpang jahe yang disemprotkan antara 10-31 HST mampu menekan serangan thrips sehingga intensitasnya rendah. Sebaliknya, aplikasi ekstrak

Tabel 1. Populasi thrips pada berbagai kombinasi cara pengendalian. Kebun Percobaan Muneng, Jawa Timur, MK 2012.

Perlakuan	Populasi thrips (ekor/tanaman)			
	11 HST	18 HST	25 HST	32 HST
1. Kontrol	0,9	2,6 ab	3,6 a	2,8 abcd
2. Z 10 HST+F 17, 24, 31 HST	1,0	2,3 abc	2,4 bc	2,2 d
3. Z 10, 31 HST+F 17, 24 HST	1,3	2,6 ab	2,5 bc	3,0 abcd
4. Z 10, 24, 31 HST+F 17 HST	1,4	2,8 a	2,5 bc	2,4 cd
5. F 17 HST	1,5	2,8 a	2,9 ab	4,0 a
6. F 10 HST+Z 17, 24, 31 HST	0,4	1,4 d	2,5 bc	3,5 abc
7. F 10, 17 HST	0,5	1,7 cd	2,2 bc	3,3 abcd
8. Z 10, 17, 24, 31 HST	0,9	2,6 ab	3,7 a	3,8 ab
9. F 10, 17, 24, 31 HST	0,6	1,8 bcd	2,0 bc	2,7 bcd
10. F 10, 17 HST+Z 24, 31 HST	0,6	1,6 cd	1,9 c	3,0 abcd
BNT 5%	Ns	0,261	0,27	0,368
KK (%)	15,1	8,1	7,7	9,6

Z = ekstrak rimpang jahe 20 g/l; F = fipronil 2ml/l;
HST = hari setelah tanam.

Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 DMRT

Tabel 2. Rata-rata persentase tanaman dengan daun trifoliat (tiga) pucuk keriting pada beberapa perlakuan pengendalian. KP Muneng, Jawa Timur, MK 2012.

Perlakuan	Waktu pengamatan (MST)			
	2	3	4	5
1. Kontrol	12,9ab	33,8a	41,7a	26,0a
2. Z 10 HST+F 17, 24, 31 HST	10,5bc	16,8c	10,9c	3,7cd
3. Z 10, 31 HST+F 17, 24 HST	11,7abc	17,6bc	7,8cd	3,0cd
4. Z 10, 24, 31 HST+F 17 HST	13,4ab	21,1bc	7,7cd	3,7cd
5. F 17 HST	15,3a	24,5b	8,8cd	5,7c
6. F 10 HST+Z 17, 24, 31 HST	5,5d	4,0d	5,2cd	3,2cd
7. F 10, 17 HST	8,1cd	3,5d	1,8d	1,5d
8. Z 10, 17, 24, 31 HST	11,8abc	24,1b	26,3b	11,5b
9. F 10, 17, 24, 31 HST	4,6d	2,9d	1,8d	0,5d
10. F 10, 17 HST+Z 24, 31 HST	6,2d	2,7d	2,7d	1,4 d
BNT 5%	3,839	6,487	6,252	3,073
KK (%)	10,6	12,2	13,3	13,1

Z = ekstrak rimpang jahe 20 g/l; F = fipronil 2ml/l;

HST = hari setelah tanam; MST = minggu setelah tanam.

Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 DMRT

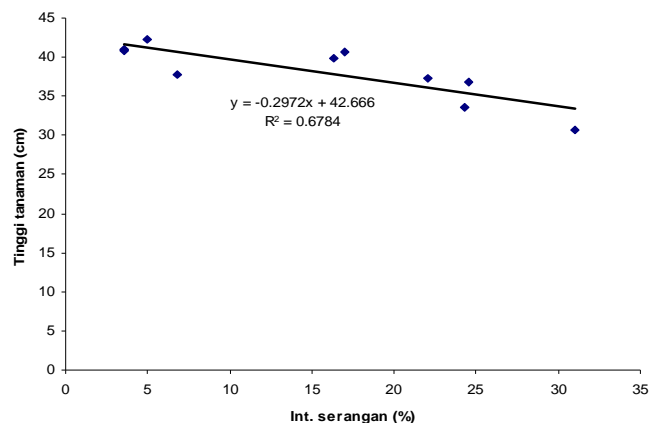
rimpang jahe pada awal pertumbuhan cenderung menghasilkan intensitas serangan tinggi, setara dengan perlakuan tanpa pengendalian (kontrol) (Tabel 3). Berdasarkan perhitungan, nilai EI perlakuan yang diuji berkisar antara 20-88%, insektisida dikatakan efektif apabila nilai EI > 70%. Dari 10 perlakuan yang diuji hanya empat perlakuan yang efektif menekan intensitas serangan thrips dan memenuhi kriteria dengan nilai EI > 70%. Keempat perlakuan tersebut adalah aplikasi fipronil 2ml/l pada 10 HST dilanjutkan dengan aplikasi ekstrak rimpang jahe 20 g/l pada 17, 24, 31 HST (P 6); aplikasi fipronil 2ml/l pada 10, 17 HST (P 7); aplikasi fipronil 2ml/l pada 10, 17 HST dilanjutkan dengan aplikasi ekstrak rimpang jahe 20 g/l pada 24, 31 HST (P 10), dan aplikasi fipronil 2ml/l pada 10, 17, 24, 31 HST (P 9) masing-masing dengan nilai EI berturut-turut 78,1, 83,9, 88,4 dan 88,4% (Tabel 3).

Intensitas serangan hama daun pada semua perlakuan relatif rendah < 19%, dengan serangan terendah 8% (Tabel 3). Menurut Arifin (2012), intensitas serangan daun kurang dari 30% pada fase vegetatif tidak berpengaruh terhadap hasil kedelai.

Serangan hama thrips pada tanaman kacang hijau yang tidak dikendalikan relatif tinggi dibanding perlakuan yang lain, tinggi tanaman yang diamati pada saat panen hanya 31 cm, tanaman yang dikendalikan secara kimiawi mempunyai tinggi 37-42 cm, tanaman yang dikendalikan secara kimiawi dan nabati mempunyai tinggi 37-41 cm, sedang tanaman yang dikendalikan dengan insektisida nabati saja tingginya sekitar 36 cm (Tabel 3). Apabila intensitas serangan thrips pada 35 HST diregresikan dengan tinggi tanaman diperoleh persamaan $Y = -0,2972 X + 42,666$, intensitas serangan dengan tinggi

tanaman berkorelasi negatif dengan $r = -0,824$. Semakin tinggi intensitas serangan thrips maka tanaman semakin pendek (Gambar 1).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah polong berkisar antara 12-21 polong/tanaman. Jumlah polong kacang hijau rata-rata hanya 12 polong/tanaman apabila thrips tidak dikendalikan, polong yang dihasilkan umumnya kecil dan pendek. Sebaliknya, jumlah polong kacang hijau berkisar 17-20 polong/tanaman jika thrips dikendalikan secara kimiawi, polong yang dihasilkan panjang dan bemas. Jika thrips dikendalikan secara kimiawi dan nabati, tanaman kacang hijau menghasilkan polong 16-21 polong/tanaman. Jumlah polong kacang hijau hanya 14 polong/tanaman apabila thrips dikendalikan hanya dengan insektisida nabati, serupa dengan yang dikendalikan hanya dengan insektisida



Gambar 1. Tinggi tanaman kacang hijau saat panen pada berbagai intensitas serangan thrips pada 35 HST. KP Muneng, Jawa Timur, MK 2012.

Tabel 3. Rata-rata intensitas serangan thrips, tinggi tanaman dan jumlah polong kacang hijau pada 10 perlakuan pengendalian. KP Muneng, Jawa Timur, MK 2012.

Perlakuan	Intensitas serangan thrips 35 HST (%)	Nilai EI pada 35 HST (%)	Intensitas serangan hama pemakan daun 42 HST (%)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah polong/tanaman contoh
1. Kontrol (tanpa pengendalian)	31,0 a	-	18,1a	30,7 d	12,3 b
2. Z 10 HST+F 17, 24, 31 HST	16,3 bcd	47,4	8,0 d	39,8 ab	19,6 a
3. Z 10, 31 HST+F 17, 24 HST	17,0 bc	45,1	10,0 cd	40,6 ab	18,5 ab
4. Z 10, 24, 31 HST+F 17 HST	24,5 ab	20,9	14,3abc	36,8 bc	16,3 ab
5. F 17 HST	22,0 ab	28,8	16,5ab	37,3 abc	17,1 ab
6. F 10 HST+Z 17, 24, 31 HST	6,8 cd	78,1	17,6a	37,7 abc	15,9 ab
7. F 10, 17 HST	4,9 cd	83,9	13,0 bc	42,2 a	19,7 a
8. Z 10, 17, 24, 31 HST	24,3 ab	21,5	12,6 bc	33,6 cd	14,5 ab
9. F 10, 17, 24, 31 HST	3,6 d	88,4	10,2 cd	40,9 ab	19,5 a
10. F 10, 17 HST+Z 24, 31 HST	3,6 d	88,4	12,9 bc	40,8 ab	21,0 a
BNT 5 %	11,98		4,156	4,689	6,48
KK (%)	21,2		8,6	7,2	10,3

Z = ekstrak rimpang jahe 20 g/l; F = fipronil 2ml/l; HST = hari setelah tanam; EI = efikasi insektisida; Angka selanjur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 DMRT

kimia (Tabel 3). Perlakuan 2, 7, 9, dan 10 nyata lebih tinggi dari kontrol. Rentang nilai jumlah polong/tanaman yang lebar antara perlakuan dengan pengendalian dan tanpa pengendalian disebabkan karena hama thrips selain menyerang daun pada fase vegetatif, juga menyerang bunga. Serangan thrips pada fase berbunga mengakibatkan bunga gugur sehingga tidak terbentuk polong dan bobot biji/tanaman dan bobot biji kering/ha berkurang.

Tanaman pada petak kontrol menghasilkan bobot biji kering dengan bobot 0,726 t/ha, nyata lebih rendah dari semua perlakuan, kecuali dengan perlakuan ekstrak rimpang jahe 20 g/l (perlakuan 8) yang menghasilkan bobot biji kering 0,972 t/ha. Pada saat hama thrips dikendalikan secara kimiawi penuh (perlakuan 5, 7, dan 9), tanaman kacang hijau memberikan hasil biji kering antara 1,034-1,562 t/ha. Jika hama thrips dikendalikan dengan kombinasi fipronil 2 ml/l dengan ekstrak rimpang jahe 20 g/l, tanaman kacang hijau menghasilkan biji kering 1,063-1,290 t/ha. Bobot biji tertinggi (1,562 t/ha) dihasilkan oleh perlakuan fipronil 2 ml/l pada 10, 17, 24, 31 HST (Tabel 4).

Terdapat korelasi negatif dengan $r = -0,784$ antara intensitas serangan thrips pada 35 HST dan hasil kacang hijau (Gambar 2). Semakin tinggi intensitas serangan thrips semakin rendah hasil kacang hijau. Penggunaan fipronil 2 ml/l 10 HST+ ekstrak rimpang jahe 20 g/l air 17, 24, 31 HST (P 6) dan fipronil 2 ml/l 10, 17 HST+ekstrak rimpang jahe 20 g/l air 24, 31 HST (P 10) berhasil menekan intensitas serangan thrips berturut-turut sampai 6,8 % dan 3,6% dan sama dengan penggunaan fipronil 2 ml/l

10, 17, 24, 31 HST (3,6%). Pada kedua perlakuan tersebut, penggunaan insektisida kimia berkurang antara 50-75%, namun hasil biji lebih rendah dari perlakuan fipronil 2 ml/l pada 10, 17, 24, 31 HST (1,072-1,290 t/ha VS 1,562 t/ha).

Hasil penelitian Indiaty (2006) menunjukkan bahwa pada kondisi bebas hama, bobot biji kedelai yang disemprot dengan insektisida 10% lebih tinggi daripada tanpa penyemprotan insektisida. Penambahan konsentrasi pupuk daun atau bunga 2-3 g/l setiap aplikasi insektisida nabati dapat disarankan agar hasil kacang hijau pada kedua perlakuan tersebut dapat setara dengan perlakuan fipronil 2 ml/l pada 10, 17, 24, 31 HST yang di dalamnya terkandung tambahan senyawa ZPT (zat pemacu tumbuh), sehingga pertumbuhan tanaman yang mendapat perlakuan fipronil lebih baik, daun lebih hijau, dan lebar.

Rimpang jahe mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, saponin, dan terpenoid (Tabel 5). Flavonoid ditunjukkan oleh adanya perubahan warna menjadi jingga, saponin ditunjukkan oleh terbentuknya busa yang cukup banyak dan stabil dalam waktu 2 menit, sedangkan terpenoid ditunjukkan dengan terbentuknya cicin berwarna coklat muda. Ketiga senyawa hasil metabolit sekunder dan aroma pedas dari ekstrak rimpang jahe tersebut mampu menahan dan menekan intensitas serangan thrips pada kacang hijau sampai 3,6%.

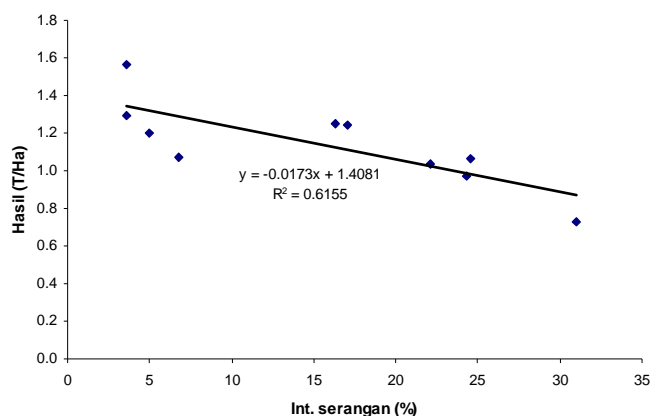
Menurut Simmonds (2001, 2003), senyawa flavonoid dapat mempengaruhi nafsu makan dan perilaku peletakan telur serangga. Ateyyat *et al.* (2012) melaporkan senyawa flavonoid dapat mematikan nimfa aphid. Peningkatan konsentrasi flavonoid akan meningkatkan kematian nimfa, dan kurang berdampak terhadap musuh alami *Aphelinus mali* dibandingkan dengan pengaruh yang disebabkan oleh insektisida imidakloprid. Saponin memiliki aktivitas insektisida yang

Tabel 4. Rata-rata bobot biji kering/tanaman contoh dan bobot biji kering kacang hijau/petak pada beberapa perlakuan pengendalian thrips. KP Muneng, Jawa Timur, MK 2012.

Perlakuan	Bobot biji/ tanaman (g)	Bobot biji kering (t/ha)
1. Kontrol (tanpa pengendalian)	6,56 b	0,726 d
2. Z 10 HST+F 17, 24, 31 HST	12,04 a	1,248 bc
3. Z 10, 31 HST+F 17, 24 HST	11,0 ab	1,242 bc
4. Z 10, 24, 31 HST+F 17 HST	8,82 ab	1,063 bc
5. F 17 HST	9,14 ab	1,034 bc
6. F 10 HST+Z 17, 24, 31 HST	9,02 ab	1,072 bc
7. F 10, 17 HST	10,68 ab	1,198 bc
8. Z 10, 17, 24, 31 HST	8,74 ab	0,972 cd
9. F 10, 17, 24, 31 HST	10,96 a	1,562a
10. F 10, 17 HST+Z 24, 31 HST	11,40 a	1,290 b
BNT 5%	4,26	0,248
KK (%)	12,1	4,5

Z = ekstrak rimpang jahe 20 g/l; F = fipronil 2ml/l;
HST = hari setelah tanam.

Angka selanjut yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 DMRT



Gambar 2. Bentuk hubungan antara intensitas serangan thrips dan hasil kacang hijau. KP Muneng, Jawa Timur, MK 2012.

Tabel 5. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam rimpang jahe, *Z. officinale*. Laboratorium Balitkabi Malang, 2012.

Metabolit sekunder	Kandungan	Keterangan
Alkaloid	-	Tidak terbentuk endapan
Flavonoid	++	Warna berubah menjadi jingga (jelas)
Tanin	-	Tidak terbentuk endapan
Saponin	++	Terbentuk busa cukup banyak, stabil \pm 2 menit
Terpenoid	+	Terbentuk cincin coklat muda (samar)

++ = banyak/jelas; + = samar; - = tidak ada

jelas dan menyebabkan peningkatan mortalitas, menurunkan asupan makanan, menurunkan bobot serangga, menghambat perkembangan/pertumbuhan, menghambat ganti kulit, dan penurunan reproduksi (Geyter *et al.* 2007). Menurut Mazid *et al.* (2011), terpenoid berfungsi mempertahankan tanaman dari serangan hama dan juga memancarkan campuran volatil untuk menarik musuh alami serangga hama.

KESIMPULAN

1. Kombinasi penyemprotan fipronil 2 ml/l sekali pada 10 HST dengan ekstrak rimpang jahe 20 g/l pada 17, 24, dan 31 HST efektif mengendalikan hama thrips dengan intensitas serangan 6,8 %. Efektivitas pengendalian hama thrips dapat ditingkatkan menjadi 3,6% bila ekstrak rimpang jahe 20 g/l disemprotkan pada tanaman pada umur 24 dan 31 HST dipadukan dengan fipronil 2 ml/l sebanyak dua kali pada 10 dan 17 HST. Kedua perlakuan tersebut efektif menekan intensitas serangan thrips dengan nilai EI masing-masing 78,1% dan 88,4%.
2. Kombinasi fipronil 2 ml/l dengan ekstrak rimpang jahe 20 g/l efektif mengendalikan hama thrips pada kacang hijau dan menghemat penggunaan insektisida 50-75%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada Sdr. Rahman dan Kepala KP Muneng yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini yang dibiayai oleh Badan Litbang Pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.* 18(1): 265-267.
- Arifin, M. 2012. Bioinsektisida sllpv untuk mengendalikan ulat grayak mendukung swasembada kedelai. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 5(1):19-31.
- Ateyyat, M., S.A. Romman, and M.A. Darwish. 2012. Impact of Flavonoids against Woolly Apple Aphid, *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) and its sole parasitoid, *Aphelinus mali* (Hald). *Journal of Agricultural Science* 4(2): 227-236.
- Bobe, A., P. Meallier, J.F. Cooper, and C.M. Coste. 1998. Kinetics and mechanisms of abiotic degradation of fipronil (hydrolysis and photolysis). *J. Agric. Food Chem.* 46: 2834-2839.
- BPS. 2012. Publikasi produksi tanaman pangan angka ramalan II 2012. BPS. Jakarta.
- CIAT. 1987. Standard system for the evaluation of bean germplasm. van Schoonhoven, A. and Pastor-Corrales, M.A. (compillers). Cali, Colombia. 54p.
- Dhandapani, N., U.R. Shelkar, and M. Murugan. 2003. Bio-intensive pest management (BIPM) in major vegetable crops: An Indian perspective. *Food Agric. & Environ.* 1(2): 333-339.
- Duddy. 2009. Jahe dan manfaatnya. (Online), <http://www.google.com>. Diakses 17 Juni 2009.
- Geyter, E.D., E. Lambert, D. Geelen, and G. Smagghe. 2007. Novel advances with plant saponins as natural insecticides to control pest insects. *Pest Technology*. Global Science Books.
- Indiati, S.W. 2000. Pengendalian kimiawi dan penggunaan MLG 716 sebagai galur tahan thripss untuk menekan kehilangan hasil kacang hijau. *Komponen Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian*. Edisi Khusus Balitkabi No. 16-2000. p.160-168.
- Indiati, S.W. 2006. Pengaruh aplikasi beberapa insektisida kimia dan bahan nabati terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. *Laporan teknis Balitkabi*.
- Indiati, S.W. 2010. Pengendalian hama penggerek polong kacang hijau. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 29(1): 50-55.
- Indiati, S.W. 2012. Pengaruh insektisida nabati dan kimia terhadap hama thrips dan hasil kacang hijau. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 31(3): 152-157.
- Indiati, S.W. 2013. Penggunaan beberapa konsentrasi Insektisida kimia dan bahan nabati untuk pengendalian hama thrips kacang hijau. hlm : 501-508 *Dalam*: A.A. Rahmianna, E. Yusnawan, A.Taufiq, Sholihin, Suharsono, T. Sundari, dan Hermanto (*Eds.*). Peningkatan daya saing dan implementasi pengembangan komoditas kacang dan umbi mendukung pencapaian empat sukses pembangunan pertanian. *Prosiding seminar nasional hasil penelitian tanaman aneka kacang dan umbi tahun 2012*. Puslitbangtan. Badan litbang Pertanian. Bogor.
- Jackson, D., C.B. Cornell, B. Luukinen, K. Buhl, and D. Stone. 2009. Fipronil technical fact sheet. National Pesticide Information Center, Oregon State University Extension Services. <http://npic.orst.edu/factsheets/fiptech.pdf>.
- Mazid, M., T.A. Khan, and F. Mohammad. 2011. Role of secondary metabolites in defense mechanisms of plants. *Biology and Medicine*, 3(2) Special Issue: 232-249.
- Nderitu, J., J. Kasina, C. Waturu, G. Nyamasyo, and J. Aura. 2008. Management of thripss (Thysanoptera: Thripidae) on French

- beans (Fabaceae) in Kenya: Economics of insecticide applications. *J. Entomology* 5(3): 148-155.
- Nderitu, J., F. Mwangi, G. Nyamasyo, and M. Kasina. 2010. Utilization of synthetic and botanical insecticides to manage thripss (thysan.: thrips.) on snap beans (fabaceae) in Kenya. *Int. J. Sustain. Crop Prod.* 5(1): 1-4.
- Ngim, K.K. and D.G. Crosby. 2000. Abiotic Processes Influencing Fipronil and Desthiofipronil Dissipation in California, USA, Rice Fields. *Environ. Toxicol. Chem.* 20(5): 972-977.
- Prakash, A. and J. Rao. 1997. Botanical pesticides in agriculture. Lewis Publishers. Baco Raton, New York. London. Tokyo. 460p.
- Simmonds, M. 2001. Importance of flavonoids in insect-plant interactions: feeding and oviposition. *Photochemistry*, 56, 245-252. [http://dx.doi.org/10.1016/S0031-9422\(00\)00453-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0031-9422(00)00453-2)
- Simmonds, M. 2003. Flavonoids-insect interactions: recent advances in our knowledge. *Photochemistry*, 64, 21-30. [http://dx.doi.org/10.1016/S0031-9422\(03\)00293-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0031-9422(03)00293-0)
- Tanzubil, P.B. 2000. Field evaluation of neem (*Azadirachta indica*) extracts for control of insect pests of cowpea in Northern Ghana. *J. Tropical Forest Products* 6(2): 165-172.
- Trease, G.E. and W.C. Evans. 1983. Pharmacognosy. Bailliere Tindall Press, London. 622p.
- Vijayalakshmi, K., B. Subhashini, and S. Koul. 1999. Plants used in Pest Control: Garlic and onion. Centre for Indian Knowledge Systems, Chennai, India. 79p.
- Ying, G. and R.S. Kookana. 2006. Persistence and movement of fipronil termiticide with under-slab and trenching treatments. *Environ. Toxicol. Chem.* 25(8): 2045-2050.
-